PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1571 Jahrgang XXXI. 10. 6. XII. 1919

Die Waldbrandkatastrophe in Nordamerika.

Von Dr. Ernst Schultze,
Privatdozent an der Universität Leipzig.

Abermals sind vor einiger Zeit die Vereinigten Staaten von einer jener Waldbrandkatastrophen heimgesucht worden, wie sie in der Geschichte dieses Landes keine Seltenheit bilden. Nur die Abnahme der Forsten, deren Verwüstung in den letzten beiden Menschenaltern jedes Maß überschritt, setzte diesen Unglücksfällen ein Ziel. Daher konnten die Schutzmaßnahmen, die man endlich dagegen traf, sich auf verhältnismäßig kleine Gebiete beschränken. Aber selbst hier blieben neue Waldbrände nicht aus. Nachdem im Jahre 1908 die Waldungen des nordöstlichen und östlichen Minnesota sowie die des nördlichen Wisconsin und des Staates Michigan in Brand geraten waren, so daß die Stadt Chikago Mitte September in einen dichten Schleier grauen Rauches gehüllt wurde, der die Sonne nur mit der Leuchtkraft des Mondes hindurchscheinen ließ, traten bereits 1910 abermals riesige Waldbrände auf, die weitere bedeutende Forstbestände vernichteten. In den folgenden Jahren blieb es bei kleineren Waldbränden. Neuerdings aber ist Nordamerika von einer neuen gewaltigen Brandkatastrophe in den Waldungen des nördlichen Minnesota heimgesucht worden, die etwa 1000 Menschen das Leben kostete, Hunderte mehr oder weniger schwer verletzte und einen Verlust an abgebrannten Gebäuden usw. verursachte, der in die Millionen geht. Tausende von Menschen haben ihren ganzen Besitz verloren, und die Zahl der völlig zerstörten Ortschaften (kleine Städte und Dörfer) beträgt über ein Dutzend. In Moore Lake und der Nachbarschaft kamen allein 300 Personen um. Insgesamt verwüstete das Feuer ein Gebiet von annähernd 10000 (englischen) Geviertmeilen. Bis an die Vorstädte von Duluth dehnte es sich aus.

Wiederum haben sich Schreckensszenen abgespielt, wie sie im 20. Jahrhundert sonst wohl nur der Krieg brachte. Genaue Berichte liegen noch nicht vor. Vermutlich werden sie Ähnliches erzählen wie stets bei großen Waldbränden in Nordamerika. Als Beispiel sei erwähnt, wie der Waldbrand im Jahre 1910 wütete. Damals brach das Feuer an der Nordecke Idahos aus und wurde vom Wind alsbald durch den ganzen Staat hindurch nach Montana hineingetragen. Von der Stadt Wallace aus zog sich eine einzige gewaltige Linie brennender Wälder nordostwärts bis nach Thompson hin, das ebenso wie seine Schwesterstadt Henderson fast ganz zerstört wurde. Tausende von Flüchtlingen versuchten mit der Bahn nach dem südöstlich gelegenen Eisenbahnknotenpunkt Missoula zu entkommen, allein das Feuer war rascher als die Schnellzüge der Pacific- und der Northern Pacific-Bahn: es umzingelte wenige Meilen vor Missoula einen Zug, der mit 42 Flüchtlingen und 19 Krankenschwestern aus dem brennenden Wallace abgefahren war; nichts blieb von den Eisenbahnwagen und den Menschen übrig als Haufen verkohlter Asche.

Auch die tapferen Männer, die zu retten suchten, wurden zum Teil von den Flammen verschlungen. So rückte in Borax im Staate Washington eine ganze Kompagnie Negersoldaten in die Feuerzone ein und verbrannte darin. Andererseits feierte lichtscheues Gesindel aller Art seine Orgien. Die Truppen, die zur Hilfeleistung entsandt wurden, erhielten deshalb Befehl, auf Plünderer zu schießen. Die Forstverwaltung erklärte, Beweise dafür zu haben, daß die Waldbrände böswillig angelegt seien, und zwar von Squatters, die Rache nehmen wollten, weil sie von den Forstbeamten aus Gebieten, in denen sie sich ohne Rechtstitel angesiedelt hatten, verwiesen worden waren.

In vielen Städten betete die Bevölkerung um Regen, denn alle menschlichen Mittel gegen den gewaltigen Feuerwall versagten. Die Stadt Tacoma in Washington, der sich die glühende Welle bereits näherte, wurde nur dadurch gerettet, daß der Wind im letzten Augenblick umsprang. Viele Bergwerke gerieten in Flammen. Alle Ortschaften des Umkreises waren mit Flüchtlingen

überfüllt. Unendliches Elend suchte sie heim, bis organisierte Hilfeleistung geboten werden konnte.

Nachdem man dieses Brandes Herr geworden war, sah sich das Land nach wenigen Wochen abermals von einem großen Waldfeuer heimgesucht. Anfang Oktober 1918 zerstörte es 13 Ortschaften und vernichtete über 200 Menschenleben. Zwischen Beaudette und Spooner konnte man eine Feuerwand beobachten, die 15 Meilen lang und 200 Fuß hoch war. Ganze Familien standen im Fluß, um den Oberkörper ins Wasser zu stecken, wenn die Hitze zu groß wurde und die Oberfläche des Wassers zu dampfen begann. Eine alte Frau von 60 Jahren namens Cragson erzählte, wie ein weißes Pony auf sie zulief und sie beschnupperte. Sie bestieg es und galoppierte auf den Eisenbahnschienen dahin, während zu beiden Seiten der Wald in Flammen aufging. Auf dem Wege kam sie an 9 Leichen vorbei. Das Rindvieh, das die Landwirte beim Herannahen des Feuers aus den Ställen ließen, suchte in wilder Flucht Sicherheit, zusammen mit ganzen Herden von Wild — wie wir es aus den Indianerschilderungen unserer Jugend kennen. Nach einem Bericht der *New York Sun* liefen Bären, Wildkatzen und Wölfe nebeneinander hin, ohne sich umeinander zu kümmern, — nur fort von dem Feuer!

Eine genaue Berechnung über die Kosten und Schäden der ungeheuren Waldbrände, die im Jahre 1910 in den Vereinigten Staaten wüteten, enthält ein Jahresbericht des Landwirtschafts-Ministeriums in Washington. Darin stellte der Präsident des Waldamtes, Graves, fest, daß die Waldbrände auf einer Fläche von mehr als 3 Millionen Acres (1 Acre = 0,4 ha) wüteten und mehr als 6 Milliarden Kubikfuß Holz vernichteten. Sie verursachten einen Schaden von etwa 25 Millionen Dollars und, was schlimmer ist, einen Verlust von 76 Angestellten des Forstamtes — nicht zu sprechen von den zahllosen anderen Menschenleben, die sie vernichteten.

Zur Bekämpfung dieser Waldbrände ist letzthin jährlich eine Summe von mehr als 1 Million Dollars ausgegeben worden. Über die Höhe dieser Summe tröstet man sich damit, daß sie weniger als 1% des Wertes der Waldbestände beträgt, die dadurch gerettet werden.

Wie können so gewaltige Brände in den amerikanischen Forsten entstehen? Und wie können sie so riesigen Umfang annehmen? Als in den Herbstwochen des Jahres 1910 durch die Waldbrände mehr als 1000 Menschen vernichtet wurden, lief es denn doch wie ein Schrecken durch das Land. Zum Vergleich wies man darauf hin, daß in den letzten 30 Jahren durch die gleiche Ursache ein Verlust von nur 2000 Menschenleben zu verzeichnen gewesen sei.

Von jeher sind die Waldbrände ein Fluch Nordamerikas gewesen. Schon 1682 hatte William Penn als Statthalter der Kolonie Pennsylvania, die sich doch durch besonders sparsame und fleißige Ansiedler auszeichnete, verordnet: Von je 6 Acres Land solle je eins für Wald erhalten bleiben, und Holzdiebstähle sowie Waldbrennen seien streng zu bestrafen. Allein solche Verordnungen halfen sehr wenig. Namentlich schritt die Verwüstung der Wälder durch Brände fort, die aus Unvorsichtigkeit entstanden oder absichtlich angelegt wurden. Seit den bösen Erfahrungen des Jahres 1871 trafen wenigstens einzelne Staatsregierungen dagegen Vorkehrungen. So erließ das Parlament von Colorado 1874 ein Gesetz gegen das Anzünden von Wäldern und Prärien. Wenige Jahre später (1880) wurde jedoch amtlich berichtet, daß in dem Gesamtgebiet der Union in diesem einen Jahre etwa 3000 Waldbrände entstanden waren, und zwar:

1152 durch Rodung von Land,
197 durch Waldfeuer zur Verbesserung der Waldweide,
508 durch Funken aus der Lokomotive,
628 durch Jäger,
72 durch Lagerfeuer,
262 durch bösen Willen,
56 durch Indianer,
35 durch Tabakrauchen,
32 durch Blitz,
9 durch Kohlenbrenner,
die übrigen durch geringfügige andere Ursachen.

Seither ist die Zahl der jährlich stattfindenden Waldbrände geringer geworden, einmal deshalb, weil die mit Wald bestandene Fläche sehr rasch abnahm, zum anderen Teil auch, weil die Regierung des Bundes und mehrerer Einzelstaaten Schutzvorkehrungen trafen. Namentlich die der Union selbst gehörenden Wälder sind durch die Erstarkung des Bundesforstamtes letzthin von großen Waldbränden beinahe verschont worden. Die Bundesforsten umfassen insgesamt etwa 165 Mill. Acres, d. h. eine Fläche, die das Deutsche Reich, die Schweiz, die Niederlande und Dänemark zusammengenommen um etwa 5000 qkm übersteigt; insgesamt umfassen die Bundeswaldflächen ungefähr 660 000 qkm. Etwa vier Fünftel dieser Fläche sind mit Wald bestanden, während das letzte Fünftel noch aufgeforstet werden soll. 1908, bisher das ärgste Unglücksjahr für die nordamerikanischen Wälder, verursachte in den Bundesforsten einen Schaden von 4 Mill. Mark, während die Verluste durch Waldbrände in den Vereinigten Staaten in jenem Jahr insgesamt etwa 400 Mill. Mark betrugen. Die Forsten der Bundesregierung, die etwa den 5. Teil der gesamten Waldfläche einnehmen, hatten also nur den 100. Teil des Schadens zu tragen.

Was aber außerhalb der Verwaltung durch das Bundesforstamt liegt, wird noch heute ent-

weder gar nicht oder zum erheblichen Teil so unvorsichtig bewirtschaftet, daß es außerordentlich schwer ist, von einer zuverlässigen Versicherungsgesellschaft eine Polize auf Wälder zu erhalten. Tritt eine langanhaltende Dürre ein, so schweben nicht nur die Waldungen, sondern auch die größtenteils aus Holz gebauten Städte des Westens, die in ihrer Nähe liegen, in schwerer Gefahr.

Mit welcher Gleichgültigkeit die Verkehrspolizei die Dinge betrachtet, zeigt sich darin, daß die Eisenbahnen nicht einmal angewiesen wurden, auf den endlosen Präriestrecken oder in den Waldungen ihre Lokomotiven mit wirksamen Funkenfängern zu versehen. Wer in Nordamerika durch Waldungen fuhr, wird mehr als einmal den traurigen Anblick brennender Bäume oder bis auf den Stumpf herabgekohter Stämme gesehen haben. Mitunter sprühen die Lokomotiven ihre Funkengarben weit hinaus, jedes Kind sieht, daß sie zünden müssen — dennoch geschieht nichts dagegen. Namentlich die mit Weichkohle geheizten Maschinen sengen den Wald und die Prärie an. Ist letztere trocken, so fangen kleine Stellen beinahe regelmäßig Feuer. Bläst dann einer der gewöhnlichen Festlandwinde von Südwest nach Ost, so nimmt ein solches Feuer leicht großen Umfang an. — Oder der Wind trägt ein paar glühende Aschestücke, die aus den sieblosen Feuerkästen der Lokomotiven auf den Schienenweg fallen, in den wilden Roggen der Prärie. Nur auf einigen Strecken ist Ölfeuerung eingeführt, die weder Aschenfall noch Funkenregen ergibt.

So ist es Jahr für Jahr in den Vereinigten Staaten ein gewöhnliches Schauspiel, daß ganze große Landesteile wochenlang in schwere Rauchschleier gehüllt sind, so daß selbst die Sonne nur wie durch einen Nebel leise hindurchzuscheinen vermag. Seit Jahrzehnten wiederholt sich immer dasselbe Schauspiel. Kein Jahr vergeht, ohne daß die Zeitungen von riesenhaften Waldbränden in Nordamerika zu berichten hätten; und doch machen wir uns von deren Größe meist kaum eine richtige Vorstellung. Schon im Jahre 1871 z. B. wurde mehr als der zehnjährige Holzverbrauch der ganzen Vereinigten Staaten durch Waldbrände zerstört. Der Verlust wurde damals auf die gewaltige Summe von 8827 Mill. Mark angegeben, mithin auf etwa das Doppelte der Kriegsentschädigung, die Frankreich 1871 an Deutschland zu zahlen hatte!

Am ärgsten wüten die Waldbrände in den Bergen. Mit rasender Eile wälzt sich die Flammenmauer dort dahin — am schnellsten, wenn sie emporsteigt, da die Flamme stets nach oben schlägt. Titanengleich streckt sich die Riesenfackel in den Himmel: 30 m ragt sie über den Gipfel der Baumriesen empor, 60 m über den Erdboden. Mit heißem Odem jagt der Wind daher, allen Lebewesen krampft sich das Herz in der Brust zusammen. Wen die Füße nicht schnell genug tragen, oder wer nicht in einem Fluß oder Teich Zuflucht findet, stirbt den Feuertod. Schrecklich ist die Flucht in der Eisenbahn: alles, was die Maschine an Kraft hergeben kann, wird aus ihr herausgeholt; mit äußerster Fahrt rast sie über die Schienenstränge. Aber die hölzernen Schwellen brennen, die Räder laufen sich heiß, der untere Teil des Wagens fängt Feuer. Kommt der Zug nunmehr plötzlich an eine aus Holz gebaute Brücke, die schon in Flammen steht, so stürzt er in den Abgrund, wenn das schwelende Holz die Last nicht mehr trägt. Nicht selten auch entgleist der Zug auf der Strecke, weil man nur noch auf die Geschwindigkeit sieht; dann verkohlen die Insassen rettungslos in den hölzernen Wagen, oder sie werden in den stählernen Wagen zu Tode geröstet.

Lernt man in Amerika nicht größere Vorsicht, so werden die dem Lande noch verbliebenen Waldstrecken nach und nach dem Feuer zum Opfer fallen. Damit wird das Land nicht nur eines Schmuckes beraubt, der freilich größtenteils mit den hundertmal sorgfältiger gepflegten Waldungen Deutschlands keinen Vergleich aushält, sondern es muß auch wirtschaftlich den Schaden empfinden, den der Waldmangel jedem Lande zufügt. Schon jetzt sind die Holzpreise in Nordamerika auf einer Höhe angelangt, die man vor einem Menschenalter dort für unmöglich gehalten hätte, ohne Zufuhr aus anderen Ländern kommt man nicht mehr aus. Vor einigen Jahren schätzte das Bundesforstamt, man werde bei dem gegenwärtigen Verbrauch in den Vereinigten Staaten noch etwa 30 Jahre mit den eigenen Waldungen reichen. Inzwischen aber ist der Raubbau fortgeschritten, und es ist kein Zweifel möglich, daß der Tag, da die Waldungen erschöpft sein werden, sich wesentlich früher einstellt. Geregelte Forstwirtschaft wird erst bei 17% der in öffentlichem Besitz befindlichen Forsten getrieben, dagegen in weniger als 1% der Privatwälder. Mit Neid blicken die Amerikaner auf die Zustände Deutschlands, das in seinen Forsten nicht nur eine unersetzliche Gabe der Natur pflegt, sondern auch eine Quelle des Nationalreichtums besitzt, die jede Fürsorge glänzend lohnt. [3993]

Der Kreiselkompaß.

Von Prof. Adolf Keller, Karlsruhe.

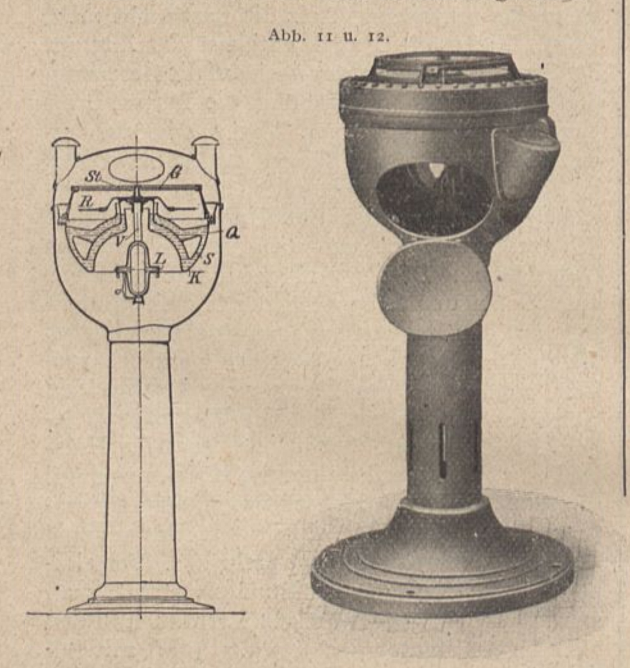
Mit vierzehn Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 68.)

In den bisherigen Überlegungen sind die Grundgedanken enthalten, an die sich der Bau der Kreiselkompasse mit Erfolg anschließen

konnte. Mit ihrer Hilfe wird das Verständnis des Kreiselkompasses von Anschütz-Kaempfe, der in Abb. 11 u. 12 schematisch wiedergegeben ist, nicht schwer fallen. In dem säulenförmigen Kompaßgehäuse hängt an stoßauffangenden Federn in einem kardanischen Gehänge ein mit Quecksilber *Q* gefüllter ringförmiger Kessel *K*, der ähnlich wie eine Puddingform in der Mitte durchbrochen ist. In dem Quecksilber schwimmt ein ringförmiger, hohler, eiserner Schwimmer *S*, der auf einem Gestell die Kompaßrose *R* trägt, die sich über dem Kessel nach allen Richtungen drehen kann. Unter der Mitte der Rose führt ein Verbindungsstück *V*

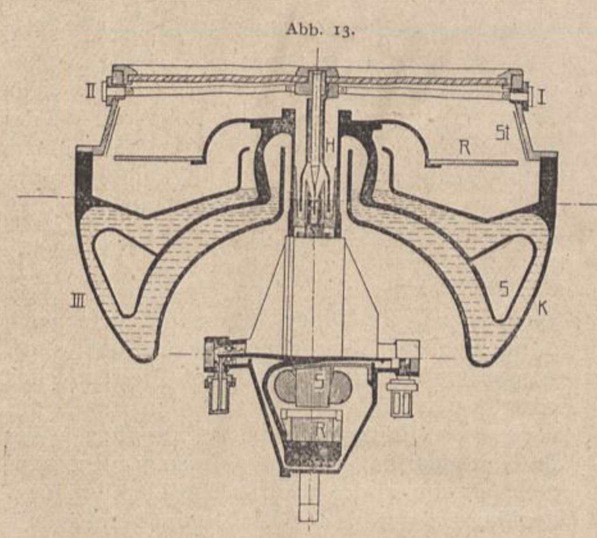
Abb. 11 u. 12.



Kreiselkompaß im Gehäuse.

durch den Kesseldurchbruch nach unten und trägt an ihrem Ende das Gehäuse des Kreisels, der mit seiner Achse in den Lagern *L* läuft. Die Rose ist mit einem Glasdeckel *G* verschlossen und das Ganze mit einer Haube mit ovalen Einblicksöffnungen und zwei Beleuchtungslampen abgedeckt. Der Kreisel *R* selbst ist in Abb. 13 durch das teilweise durchbrochen gezeichnete Gehäuse zu sehen und stellt einen um den Stator *S* umlaufenden Rotor *R* als Kurzschlußanker eines Drehstrommotors dar (*R* in Abb. 14). Die Zuführung der drei Stromphasen erfolgt in eigentümlicher Weise. Die eine Leitung führt von links her über *II* unter dem Glasdeckel *G* hin nach dem Mittelstift in *H* (Abb. 13) und durch ein Quecksilbernäpfchen weiter zum Motor, während die zweite Leitung von rechts über *I* kommend an die den Stift isoliert umfassende Metallhülse *H* Anschluß hat und den Strom durch eine ringförmige Quecksilberrinne an den Motor weiter gibt. Die dritte

Abb. 13.

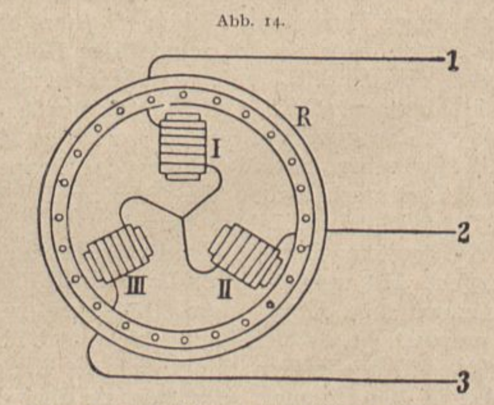


Schnitt durch den Kreiselkompaß.

Phase endlich ist bei *III* an den Kessel *K* angeschlossen und gelangt durch das gutleitende Quecksilber hindurch zum Schwimmer *S* und über das Gerüst zum Motor. *St* in Abb. 13 ist der Steuerstrich für die Rose *R*.

Der Kreisel macht in der Minute 20 000 Umdrehungen, so daß seine äußersten Teile mit 15 cm Achsenabstand in der Stunde 558 km (in der Sekunde 155 m) zurücklegen. Die dabei auftretenden Zentrifugalkräfte entsprechen einem Innendruck von 1200 Atmosphären, so daß nur hochwertiger Nickelstahl zum Bau des Kreisels verwendbar ist. Die Achse ist als sog. „schwanke Achse" ausgebaut, die bei der hohen Umdrehungszahl aber eine sehr hohe Festigkeit gegen durchbiegende Stöße aufweist. Bei starren Achsen liegt die Gefahr vor, daß schon die kleinsten Fehler in der Massenverteilung zu starken Schleuderwirkungen und zur Zerstörung des Apparates führen. Obwohl die Kreiseloberfläche sehr fein geschliffen ist, verzehrt doch allein die Luftreibung etwa 95 % der zum Betrieb zugeführten Energie. Es ist bei der hohen Geschwindigkeit, mit der seine

Abb. 14.



Schema eines Drehstrommotors mit innen liegendem Stator *I, II, III* und außen umlaufendem Kreiselrotor *R*.

Oberfläche an die Luftmoleküle anprallt, nicht zu verwundern, daß er im Verlauf von mehreren tausend Betriebsstunden noch merklich glatter wird. Die Kugellager sind so sorgfältig gebaut, daß Kompasse nach 4000 Betriebsstunden noch keinerlei Lagerabnützung erkennen ließen.

Bei einem absichtlich durchgeführten Überlastungsversuch wurde ein Kreisel erst bei der fünffachen Tourenzahl zerstört. Infolge der ungeheuren Zentrifugalkraft, die mit etwa 30 000 Atmosphären auf den Kreiselrand wirkte, dehnte sich der Nickelstahl des Kreisels, so daß er im Anstreifen das Gehäuse sprengte und die Achse verbog.

So einfach sich das Prinzip des Kreiselkompasses zunächst ausnimmt, so war doch der Weg bis zu seiner praktisch brauchbaren Verwirklichung noch außerordentlich schwierig und mühevoll. Wenn nämlich der Kreisel beim Anlassen aus einer beliebigen Richtung sich erst in die Nord-Südrichtung einstellen soll, so schwingt er wie eine Magnetnadel zunächst über diese Richtung hinaus und pendelt so eine Zeitlang hin und her, bis endlich die Reibungswiderstände den Ausschlag vollständig gedämpft haben. Infolge der großen Umdrehungszahl beträgt aber die Schwingungsdauer der Anschütz - Kompasse etwa 90 Minuten, und die Reibung des Schwimmers im Quecksilber ist so gering, daß es tagelang dauern würde, bis die Pendelungen zur Ruhe kämen. Es machte sich daher das Bedürfnis nach einer Dämpfungsvorrichtung geltend, welche das System schon nach 2—3 Schwingungen zur Ruhe bringen soll. Anschütz - Kaempfe verwendet dazu in sehr geistreicher Weise den Luftzug, der im Kreiselhaus durch den raschen Umlauf des Kreisels erzeugt wird (Abb. 15). Der Luftstrom tritt durch die Düse *c* ins Freie, deren Mündung durch eine an dem Bügel *d* aufgehängte Platte *u* in zwei Teile *a* und *b* geteilt ist. Der Bügel *d* ist ein Pendel, das also auch dann senkrecht herabhängt, wenn das Gehäuse und die Kreiselachse *rf* selbst schief stehen. Denken wir uns einmal die Kreiselachse von Osten her gegen Norden einschwingend, so muß nach dem Foucaultschen Satze das Nordende, das hier mit *r* bezeichnet ist, sich etwas heben. Da das ganze Gehäuse dieser Erhebung folgt, das Pendel *d* mit der Platte dagegen lotrecht hängen bleibt, wird sich die Öffnung *a* vergrößern, *b* dagegen verkleinern, so daß jetzt der Luftstrom bei *a* stärkere Reaktionskraft ausübt als bei *b*. Dadurch arbeitet er aber gerade der Schwingung von Ost nach West entgegen. Beim Zurückschwingen dagegen senkt sich nach dem Foucaultschen Satz das nördliche Achsenende *r* etwas unter den Horizont, die Öffnung *b* wird größer, und der verstärkte Rückstoß bei *b* dämpft die von Westen nach Osten zurückkehrende Schwingung. Infolgedessen ist jeder folgende Ausschlag nur noch etwa ein Drittel des Vorgängers, und der Kompaß kommt nach etwa 3 Stunden zur Ruhe, wenn er sehr weit außerhalb der Nord-Südrichtung angelassen wurde. Richtet man ihn dagegen beim Anlassen mit der Hand ungefähr in den Meridian ein, so kürzt sich natürlich die Anlaufzeit ganz wesentlich ab. Wie wir früher S. 68 gesehen haben, ist auf der Nordhälfte der Erde das Nordende *n* des Kreisels immer um einen kleinen Betrag gehoben. Dadurch wird aber die Dämpfungseinrichtung in der Weise in Tätigkeit treten, daß sich die Öffnung *a* vergrößert, so daß durch die stärkere Reaktion dieses Luftstrahles der Kreisel etwas nach Osten abgedrängt wird. Durch Auflegen eines kleinen Gewichtes *t* kann man aber das Kreiselgehäuse in die richtige Lage zurückdrängen, so daß dann der Kompaß ohne diesen sog. Abdrängungsfehler arbeitet. Das Zusatzgewicht *t* ist je nach der geographischen Breite verschieden zu wählen; da die Abdrängung aber nur verhältnismäßig kleine Werte erreicht, braucht man das Zusatzgewicht *t* erst bei erheblichen Veränderungen der geographischen Breite zu regulieren. Auf der Südhälfte der Erde, wo das Nordende des Kreisels etwas nach unten gedrückt wird, ist die Abdrängung nach Westen gerichtet und muß also statt durch Belastung durch Entlastung der Nordseite des Kreiselhauses ausgeglichen werden, bis die Libelle auf der Kompaßrose bei Ruhestellung wieder wagerechte Lage anzeigt.

Abb. 15.

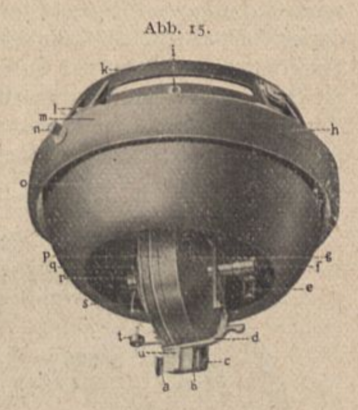


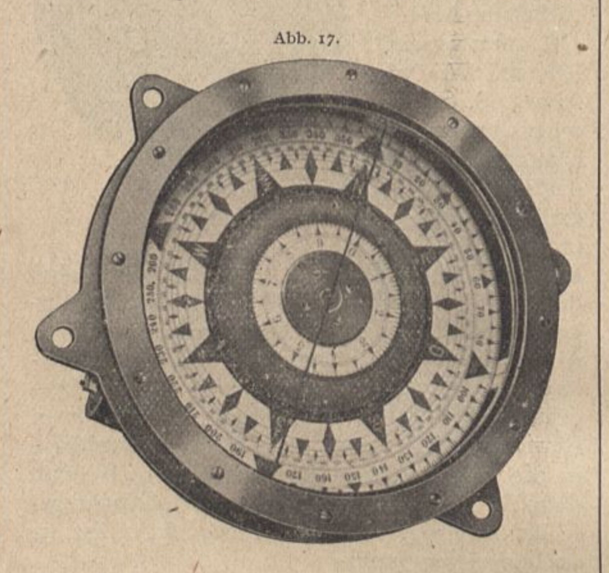
Abb. 16.



Um nicht mehrere von den kostspieligen Kreiselkompassen für ein Schiff anlegen zu müssen, macht man vom Prinzip der Kom-

paßübertragung reichlichen Gebrauch. Der Mutterkompaß findet dann an der geschütztesten Stelle in der Schiffsmitte Aufstellung, wo er auch am wenigsten durch das Schlingern und Stampfen des Schiffes belästigt wird, während Kommandobrücke, Steuerraum usw. nur die einfachen Tochterkompasse erhalten. Diese Tochterrosen stellen sich in ähnlicher Weise in die Stellung der Mutterrose ein, wie dies bei den Typenrädern der Drucktelegraphen der Fall ist. Abb. 16 zeigt einen solchen Tochterkompaß,

Abb. 17.



dessen Rose in Abb. 17 noch größer wiedergegeben ist. Sie läßt in der Mitte noch eine sog. Minutenrose erkennen, die sich durch Zahnradübersetzung zehnmal so rasch dreht wie die Hauptrose. Sie gestattet also das Halten eines gewählten Kurses mit größerer Genauigkeit, da der Rudergänger ihre Stellungsänderungen entsprechend rascher wahrnimmt.

(Schluß folgt.) [3988]

RUNDSCHAU.

Buschido.

Ein Bekannter spielte mir vor kurzem ein Heftchen in die Hände, das war überschrieben: „*Buschido, die Geheimwissenschaft Japans.*" Darin war die Rede von der Kunst der Faszination, der Fähigkeit, die Menschen einzunehmen, von Lebensgeheimnissen, von magnetischen Fäden, von psychologischen Batterien und der Kunst zu imponieren. Alle diese Künste zum Überzug des Menschen mit einem Kulturfirnis waren als das Geheimnis Japans gepriesen. Und der Japaner war als der reinste Tugendbold an Weltgewandtheit, Weltweisheit, Umgangsgeschicklichkeit usw. hingestellt, dem nachzuahmen sich der Deutsche nicht genug beeilen kann. Es ist ein bekannter Trick, zur Werbung für ganz bestimmte Ideen in unbekannte Fernen zu schweifen, die man nicht kennt, weil sich den dortigen Bewohnern die unglaublichsten, schönsten, idealsten Eigenschaften andichten lassen, ohne daß man befürchten muß, vom Publikum eines Besseren belehrt zu werden. Es hat so jedes Schaffensgebiet gewissermaßen seine eigene Domäne, sein eigenes Märchen- und Schlaraffenland, auf das es verweist, wenn es sich zur Würzung seiner Darstellung in exotische Winkel begeben will. Die Weltweisheit flüchtet nach Indien, die Technik nach Amerika, der Okkultismus nach Indien, Japan, Amerika, die Poesie nach Italien, der Kaufmann nach Amerika, die Wissenschaft nach Deutschland usw. usw. Gleichbedeutend mit dem Flüchten in fremde Gegenden ist das Unterordnen unter ganz bestimmte Schlagworte. Heute mehr denn je regiert man die Welt mit Schlagworten. Ja, sieht man genau zu, so erkennt man, daß es kaum anders möglich ist, große Menschenmassen anders zu beherrschen, als daß man sie in ganz bestimmte Systeme hineinzwingt und preßt, die dann durch derartige Schlagworte gekennzeichnet werden. Alle Gebiete unserer Tätigkeit arbeiten in mehr oder weniger vollkommener Weise mit diesem Mittel. Die Religion, die Wirtschaft, die Politik, die Wissenschaft, die Technik, überall ist augenblicklich ein System an der Tagesordnung, eine Flagge gehißt, unter der man segelt. Meist wissen die einzelnen Menschen von der ganzen Sache weiter nichts als dieses Schlagwort, durch das sie fasziniert sind, und wenn sie etwas mehr davon wissen, so sind es immer nur kümmerliche Teilgebiete des Ganzen, das sich, auch schärferer Kritik standhaltend, tatsächlich unter diesem Schlagwort verstehen lassen würde. Die Politik arbeitet heute mit Entente, Bolschewismus; doch die politischen Schlagworte füllen die Zeitungen, wir brauchen sie nur anzudeuten. Ebenfalls die der Wirtschaft, die heute die Menschen hypnotisiert durch Begriffe wie Planwirtschaft, Räteregierung, Kohlennot, Transportkrise usw. Die Sozialdemokraten scharen sich um Worte wie Bebel, Marx, Liebknecht. Die Imperialisten haben auf ihrem Banner stehen: Wilhelm, Bismarck, Kapital, Grundbesitz. Einige Schlager der okkulten Wissenschaften sind: dunkle Strahlung, magnetische Phänomene, Medium, Wünschelrute, Geheimwissenschaft, „New Thought". Die Zeichen der verschiedenen Religionen brauchen nicht angeführt zu werden. Auch die Wissenschaft ist nicht frei von solchen „Schulen".

Die Herrschaft von Schlagwörtern hat ihr Gutes. Es sind Mittel, um Massen zu hypnotisieren und für ganz bestimmte Ziele zu begeistern, ohne daß vielfach der eigentliche Ge-

halt der Dinge in die Menschen überhaupt hineingetragen wird. Andrerseits finden aber, eben weil sich jeder das Wort beleben kann, wie er will, unter dem Zeichen dieser Schlagworte auch so viel zerreibende Kämpfe zwischen den Menschen statt, lediglich aus Prinzipienhaftigkeit, aus Befolgung toter Schemen, aus einem Kleben am Wort, daß man die Herrschaft solcher Systeme oftmals geradezu als Fortschrittshindernisse erkennt. Sehen wir den Kampf der vielen Religionssekten, ja der Religionen selbst von diesem Gesichtspunkt aus an, so wissen wir nicht, ob die Religionen mehr Gutes als der Sektenkampf Böses der Menschheit gebracht haben. Tausende gröbster und folgenschwerer Mißverständnisse in Politik und Wirtschaft wären ausgeblieben, wenn gerade diese Gebiete nicht ein besonders fruchtbares Gebiet für das Schlagwort wären. Es kämpfen vielfach Menschengruppen unter derselben Flagge gegeneinander. Man denke bloß, daß im Weltkrieg beide Parteien für die Gerechtigkeit, unter dem Zeichen Gottes, zur Errichtung eines Völkerbundes, zur Verbreitung der Kultur kämpften. Mit der Beherrschung von Massen in dieser Weise ist es also ein sehr unsicheres Ding. Die edelste Form dieses Suggestionsmittels haben wir in den wissenschaftlichen Schulen vor uns, in denen ein Wissensgebiet von einem ganz bestimmten Standpunkt aus, schließlich unter Führung eines einzelnen Geistes bearbeitet wird. Aber auch hier sind Mißverständnisse, die sich nicht aus der Sache, aber wohl aus den Prinzipien der Schule erklären lassen, sehr häufig. Die wissenschaftliche Welt ist nicht ärmer an „fruchtbaren" Schlagworten als jedes andere Gebiet. Der Entwicklungsbegriff hat die Menschheit unerwartet belebt, andrerseits war und ist er der Anreiz zu ständigen Reibereien einzelner Richtungen in der Auffassung, die nun vielfach ganz nach Art des Fechtens unter Schlagworten vertreten werden. Noch weniger als die Wissenschaft darf etwa die Technik beanspruchen, in Beziehung „Schlagwort" eine Ausnahme zu bilden. Es sei hier bloß auf das in den letzten Jahrzehnten bis zum Verdünnen ausgebeutete „Taylor-System" hingewiesen. Unter dieser Flagge wurden in der Technik alle nur denkbaren Kämpfe ausgeführt, die einzelne Personen zu kämpfen sich berufen fühlten, ohne daß meist auch nur die geringste Würdigung dessen zu finden gewesen wäre, was der Amerikaner Taylor beabsichtigte. Neuerdings beginnt in Deutschland ein neues System Schule zu machen, das „Hinz - System", das in technischen Kreisen vielfach in Gegensatz zum Taylorsystem gebracht wird, indem man dem letzteren als Ergänzungsschlagwort die Mechanisierung der Arbeit zuschreibt, dem Hinzsystem dagegen die Vergeistigung der Arbeit. Es soll hier nicht untersucht werden, ob man sich unter diesem neuen Schlagwort der „Mechanisierung" oder der „Vergeistigung" viel Positives denken kann. Dem Benutzer der Schlagworte ist es immer nur darum zu tun, daß unter diesem hypnotisierenden Gesicht alles mögliche nach Belieben gedacht wird. Meist handelt es sich darum, durch das Aufwerfen eines Schlagwortes einen Konzentrationskern für unser Denken zu geben.

Bezeichnend ist es, daß gerade die Urheber und Gründer von derartigen Systemen es in der Regel schroff ablehnen, ihre Art und Weise, eine Sache anzufassen, als ein „System" bezeichnet zu sehen. Aus neuester Zeit ist das Verhalten Ernst Machs bekannt, der sich bei Lebzeiten mit allen Fasern dagegen wehrte, daß er der Schöpfer neuer philosophischer oder psychologischer Systeme sei. Und doch bleibt er nicht verschont davon. Sei es, daß man den gesamten Ideenkreis Machs im guten Sinne eben „sein System" nennt, oder daß die Schulphilosophie, um nach toter Schemenart durch einige Schlagworte kurz das Wirken Machs in die Ahnengalerie einzureihen, von der Machschen Philosophie einige Sondermerkmale aufstellt, die dann das Wesen seines Systems sein sollen. Gerade die Urheber empfinden meist selbst am besten, daß sie eigentlich nichts Neues der Welt schenken, sondern daß ihr System einzig und allein darin besteht, daß sie folgerichtig und logisch denken und dementsprechend handeln. Daher ist es begreiflich, daß gerade die Gründer dieser Systeme, wenigstens was wissenschaftliche und technische Systeme betrifft, vielfach die tolerantesten und besten Menschen sind, die sich gegenseitig gründlich verstehen und würdigen, wohingegen ihre sogenannten Schüler oder Anhänger zu greulichsten und widerwärtigsten gegenseitigen Angriffen gelangen, indem sie auf das System versessen sind. Gerade was das angeführte Taylor- und das Hinzsystem betrifft, kann der gründlich denkende Mensch keinen wesentlichen Unterschied finden. Beide suchen die technische Arbeit mit Zweckmäßigkeit zu durchdringen, wenn auch beide das Arbeitsgebiet von verschiedenen Seiten aus anfassen.

Unbestritten hat das Schlagwort seinen Wert, aber sein Unwert hängt allzu fest an ihm, als daß sich der Mensch länger als unbedingt nötig daran hängen darf. Das Schlagwort ist der erste Anstoß, kräftiger Anreiz für etwas Neues, das man nun aber in seiner Tiefe zu erfassen hat. Der natürliche Mensch hat ein feines Empfinden dafür, ob sich hinter einem Schlagwort etwas Gutes oder etwas Minderwertiges oder gar Falsches verbirgt; es kann der Deckmantel für Lüge, Irreführung, Leere,

Unreife ebenso gut sein wie für Wahrheit, Neuheit, Neugedanken, Erfindungskeime. Gibt man sich mit dem äußeren Wort zufrieden, so verfällt man kritiklos der Worthypnose und dem trügerischen Spiel der Oberfläche.

Porstmann. [4632]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Die Frage nach der Feuergewinnung der Steinzeitmenschen sucht Prof. Dr. Johnsen am Schlusse einer Abhandlung: „*Altes und Neues über Flint und Schwefelkies, zwei häufige Mineralien der Provinz Schleswig-Holstein*" in der „*Heimat*" (Monatsschrift des Vereins zur Pflege der Natur- und Landeskunde in Schleswig-Holstein Nr. 8, 1919) zu beantworten. Er kommt zu dem Ergebnis, daß die Feuergewinnung mittels Flint (Feuerstein) und Schwefelkies schon sehr früh bekannt gewesen zu sein scheint und stellenweise, nämlich wo (wie z. B. in Schleswig-Holstein) jene beiden Mineralien verbreitet sind, diese Feuergewinnung vermutlich noch älter ist als diejenige mit Hölzern, wie Feuerquirl oder Feuersäge.

Schlägt man zwei Schwefelkiese aneinander oder ein Stück Schwefelkies an einer Scherbe Flint, der härter als jener ist, so gibt der Schwefelkies Funken. Von ihm werden Teilchen abgerissen und durch den Stoß oder die Reibung zugleich derart erwärmt, daß sie in rötlichgelbe bis gelbe Glut geraten. Die Schwefelkiesfunken fallen mit einer nahezu gleichförmigen Geschwindigkeit von etwa 50 cm/sek. zu Boden, woraus sich ihr Durchmesser zu etwa $^1/_{20}$ Millimeter errechnet. Mit ihnen lassen sich trockene und lockere Stoffe, wie Zunder, in Brand setzen. Schlägt man zwei Flintstücke aneinander, so sieht man im Dunkeln an den Berührungsstellen hellgelbe Lichtpünktchen aufblitzen, aber sofort an Ort und Stelle wieder verschwinden, ohne also davon zu fliegen. Sie erlöschen auch bereits nach $^1/_{100}$ bis $^1/_{10}$ Sekunde und erweisen sich nicht als gelbglühend, sondern als kalt. Das Leuchten tritt nämlich auch beim Aneinanderschlagen der beiden Flinte unter Wasser ein. Wir haben es hier also im Gegensatz zum Glühen des Schwefelkieses mit Lumineszenz zu tun. Außer diesen sofort wieder erlöschenden kalten Lichtblitzen springen von den aneinandergeschlagenen Flintstücken kleine Teilchen ab, die durch den Stoß und die Reibung erhitzt sind. Reine trockene Watte wird von ihnen nicht entzündet, wohl aber solche, die mit einer leicht entflammbaren Flüssigkeit, wie Schwefelkohlenstoff, getränkt ist. Die Temperatur der Teilchen liegt unter 500° C, da sie nicht bis zu dunkler Rotglut erhitzt sind, aber über 327° C, da die imprägnierte Watte von schmelzendem Blei, dessen Schmelzpunkt bei 327° C liegt, nicht zum Brennen gebracht wird.

Da den Steinzeitmenschen zur Entzündung oder Entflammung nur Zunderschwamm, Moos, Blätter, Baumrinde, Vogelflaum und dergleichen zur Verfügung standen, nicht aber derartige leicht entflammbare Stoffe, wie etwa Schwefelkohlenstoff, so dürften sie mit dem Aneinanderschlagen zweier Flintsteine oder zweier Kiesen (Quarz) kaum Erfolg gehabt haben. Damit stände auch die von Obermaier geäußerte Ansicht in Übereinstimmung, daß die Kunst, mit Hölzern Feuer zu reiben oder zu sägen, älter sei als diejenige, es mittels zweier Steine zu schlagen, weil man in letzterem Falle nur dann Erfolg habe, wenn außer Flint und Zunder zugleich auch Schwefelkies zur Verfügung wäre. Ratzel führt an, daß die Pescheräh auf Feuerland sich Feuer mittels zweier „eisenhaltiger Kiesel" bereiteten, die sie von der Insel Clarence bezögen. Dies deutet darauf hin, daß gewöhnliche Kiesel und Flintsteine, die fast überall verbreitet sind, nicht für geeignet befunden wurden, während man unter den „eisenhaltigen Kieseln" wohl schwefelkieshaltige Quarze oder gar bloßen Schwefelkies vermuten darf.

Johnsen meint, im Falle die Steinzeitmenschen sich mit Flint Feuer bereitet hätten, dann hätten sie ihren Toten außer Waffen, Schmuck und Nahrung auch zwei Flintstücke zur Feuerbereitung mit ins Grab gelegt. Unter den Grabbeigaben hat man jedoch niemals zwei Flinte gefunden. Wohl aber enthalten sowohl die Gräber unserer nordischen Ganggräberzeit (jüngere Steinzeit) als auch noch diejenigen unserer Bronzeperiode nicht selten je eine Flintscherbe und eine Schwefelkiesknolle, wie solche z. B. das „Museum vaterländischer Altertümer" in Kiel in seinen Sammlungen aufweist. Aus dieser Tatsache schließt Johnsen auf die frühe Kenntnis der Feuergewinnung mittels Flint und Schwefelkies bei unseren Altvorderen der Steinzeit.

Karl Radunz. [4563]

Eine trommelnde Spinne erkannte Heinrich Prell in *Pisaura mirabilis Cl. (listeri,)* einer zu unserer Fauna gehörigen Art. Der Beobachter vernahm bei einem Spaziergang in der Umgegend Tübingens knarrende, knapp sekundenlang andauernde Töne von verschiedener Klangfarbe und fand, daß die Töne von Spinnen der genannten Art erzeugt werden, indem die Tiere sowohl mit ihren beiden Tastern abwechselnd auf den Boden klopfen, als auch mit der Spitze des herabgebogenen Hinterleibes in schneller Folge auf die Unterlage aufschlagen. Namentlich wenn die Unterlage ein dürres Blatt ist, entsteht das knarrende Geräusch. Da das Hämmern mit den Tastern, wie weitere Beobachtung zeigte, keinen Ton erzeugt, dürfte dieser nur durch die Bewegung des Hinterleibes hervorgerufen werden. Nachzuahmen war der Ton am besten, wenn mit dem Fingernagel über eine Feile gekratzt wurde, und zwar, wenn dabei in der Sekunde etwa 30 Leisten berührt wurden. Die biologische Bedeutung des Tones dürfte in der Erleichterung der Anlockung der Geschlechter bestehen, wenigstens wurde öfter beim Aufsuchen eines trommelnden Männchens auch ein in seiner nächsten Nähe befindliches Weibchen aufgeschreckt. Anscheinend trommeln nur die Männchen, denn nie wurden Weibchen trommelnd bemerkt, nie wurde ein Weibchen allein am Ort der Tonquelle gefunden, oft aber ein Männchen allein. Dieses Trommeln ist ein neues Beispiel für die verhältnismäßig seltene Erscheinung, daß sich Tiere lebloser Gegenstände zur Erzeugung von Geräuschen bedienen*). V. Franz-Jena. [4498]

*) *Zoolog. Anzeiger*, Bd. 48, 1917, S. 61—64.

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1571 Jahrgang XXXI. 10. 6. XII. 1919

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Automobilwesen.

Naphthalinlösungen als Kraftwagenbrennstoff. Das bei der Steinkohlendestillation in verhältnismäßig großer Menge entfallende, wenig begehrte und deshalb billige Naphthalin muß, wenn es als Brennstoff für industrielle Feuerungen, für Dampfkessel, Schmelzöfen usw. verwendet werden soll, erst durch Erwärmung verflüssigt werden, kann also als Motorbrennstoff allein gar nicht in Betracht kommen. Es löst sich aber in Benzol und in Benzin, und im Maschinenbaulaboratorium der Technischen Hochschule Dresden sind kürzlich Versuche angestellt worden, derartige Naphthalinlösungen als Brennstoff für Kraftwagen zu verwenden*). Benzol erwies sich als lösungsfähiger für Naphthalin als Benzin. 10 Gewichtsteile Naphthalin auf 100 Gewichtsteile Benzin ergeben eine Lösung, deren Sättigungstemperatur bei $+4^\circ$ C liegt, bei stärkerer Abkühlung scheidet sich Naphthalin in fester Form ab. 100 Gewichtsteile Benzol halten dagegen bei 0° C noch 30 Gewichtsteile Naphthalin in Lösung, und in geringeren Mengen bis zu 21 Gewichtsteilen wirkt das Naphthalin als Frostschutzmittel auf Benzol. Bei -6° C erstarrt eine Lösung von 10 Teilen Naphthalin auf 100 Teile Benzol, ohne daß eine Naphthalinausscheidung stattfindet, es erstarrt vielmehr die ganze Lösung. Benzin-Benzolgemische ergaben im allgemeinen kein besseres Lösungsvermögen und keine größere Kältebeständigkeit, und das gleiche gilt für Benzol-Spiritusgemische. Aus dem im Vergaser des Motors gebildeten Brennstoff-Luftgemisch scheidet sich Naphthalin in fester Form aus, wenn es unter 57° C abgekühlt wird. Beim Betriebe eines ortsfesten Dion-Motors mit einer Lösung von 10 Teilen Naphthalin in 100 Teilen Benzol oder Benzin ergaben sich keine Naphthalinausscheidungen, keine sonstigen Störungen und eine thermische Brennstoffausnutzung gleich der ohne Naphthalinzusatz, wenn die Verbrennungsluft vorgewärmt und der Vergaser sowie die Leitung für das Brennstoff-Luftgemisch vom Vergaser bis zum Zylinder gegen Wärmeverlust geschützt wurden. Bei einem Daimler-Lastkraftwagen ergaben sich mit den gleichen Lösungen schon nach einer Stunde Betriebszeit Naphthalinausscheidungen, welche die Motorleistung herabsetzten und nach kurzer Zeit die Fortstetzung des Betriebes unmöglich gemacht haben würden. Nachdem aber die Stirnfläche des Kühlers durch einen Blechschirm so abgedeckt war, daß sich eine höhere Kühlwassertemperatur ergab und der Vergaser sowohl wie die Gemischleitung durch einen Blechschirm bzw. durch Umhüllung mit Asbestpappe gegen Wärmeverluste etwas geschützt worden waren, konnte der Wagen ohne jede Störung und ohne jede Naphthalinausscheidung mehrere Stunden in bergigem Gelände gefahren werden. Ein praktischer Unterschied in dem Verhalten der Benzol- und der Benzinlösung konnte dabei nicht festgestellt werden. Besonders in der heutigen Zeit kann deshalb das Naphthalin als Streckungsmittel für Benzin und Benzol für Zwecke des Kraftwagenbetriebs wohl in Betracht kommen. C. T. [4431]

*) *Auto-Technik*, 5. 7. 1919, S. 1.

Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwesen.

Kohlensäuredüngung. Zu ihrem Aufbau gebraucht die Pflanze bekanntlich Wasser, Stickstoff und mineralische Stoffe, welche die Wurzeln aus dem Boden entnehmen, und Kohlensäure, die von den Blättern aus der Luft zugeführt wird. Wenn es dem Boden an Wasser fehlt, dann hilft man diesem Mangel durch künstliche Bewässerung ab, die im Boden fehlenden oder in ungenügender Menge vorhandenen Mineralstoffe ergänzt man durch die Düngung, die Zufuhr von Stickstoff, Kalk, Kali, Phosphor usw., aber erst in neuester Zeit hat man sich die Frage vorgelegt, ob auch die in der Luft enthaltene sehr geringe Menge von Kohlensäure — durchschnittlich kann man mit etwa 0,03% rechnen — für die Ernährung der Pflanzen ausreicht, oder ob man nicht durch Zuführung weiterer Kohlensäuremengen, durch Kohlensäuredüngung, das Pflanzenwachstum günstig beeinflussen könne. Diese Frage erscheint um so mehr berechtigt, als der Anteil des aus der Kohlensäure stammenden Kohlenstoffes im Pflanzenkörper erheblich größer ist, als der Anteil der Mineralstoffe, die wir mit großem Erfolg dem Boden und damit der Pflanze durch die Düngung zuführen. Versuche mit Anreicherung der Luft mit Kohlensäure, die im Botanischen Garten zu Dahlem von Dr. Fischer in kleinerem Maßstabe unternommen wurden*), haben nun sehr gute Erfolge gezeitigt, in einzelnen Fällen wurden 100—200% Mehrertrag gegenüber Pflanzen erzielt, die unter sonst gleichen Wachstumsbedingungen, aber ohne Zufuhr von Kohlensäure gewachsen waren. Neuerdings hat nun Dr. Ing. Friedrich Riedel in Essen ausgedehnte Versuche unternommen, in Gewächshäusern und auf freiem Lande wachsende Pflanzen mit aus den Abgasen von industriellen Feuerungen stammender Kohlensäure zu behandeln, und auch dabei sind Erfolge erzielt worden, welche das durch D. R. P. geschützte Verfahren als recht aussichtsreich erscheinen

*) *Gartenflora*, Jahrg. 1912, 1913, 1914.

lassen. Auf einer Hochofenanlage der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktien-Gesellschaft in der Nähe von Essen wurden im Jahre 1917 drei Gewächshäuser von je 6 m Breite und 24 m Länge gebaut*), von denen eines mit durch das ganze Haus laufenden gelochten Rohrleitungen zur Zuführung von Hochofengasen versehen wurde, während die beiden anderen Häuser, die zur Kontrolle dienen sollten, keine Gaszuführung erhielten. Unter sonst ganz gleichen Verhältnissen wurden diese drei Häuser im Mai mit Pflanzen besetzt — in der Hauptsache Tomaten, Gurken, Rizinus —, und dem einen Hause wurde um Mitte Juni, also in der Zeit vollen Wachstums, zum ersten Male Gas zugeführt. Schon gleich in den ersten Tagen der Gaszufuhr konnte ein üppiges Wachstum der begasten Pflanzen im Vergleich mit den unbegasten festgestellt werden, und dieses Verhältnis blieb unverändert bis zur Ernte, die begasten Pflanzen kamen früher zum Blühen, die Blüten waren zahlreicher, Blätter und Stengel waren kräftiger und viel größer, die Früchte reiften früher, und an Tomaten konnte das 2¾ fache, an Gurken das 1,7 fache dessen geerntet werden, was die gleiche Anzahl der unbegasten Pflanzen erbrachte. Das den Freilandversuchen dienende Versuchsfeld wurde rings mit gelochten Zementrohren eingefaßt, denen die Hochofengase zugeführt wurden, der Wind allein besorgte die Verteilung über das ganze Feld, das ebenso wie das hinsichtlich der Bodenverhältnisse völlig gleiche Kontrollfeld mit Kartoffeln, Spinat, Rübstiel, Gerste und Lupinen bepflanzt wurde. Der begaste Spinat erbrachte das 2,5 fache, Rübstiel das 1,5 fache, Kartoffeln das 2,8 fache, Lupine das 2,8 fache und Gerste das 2,0 fache der Ernte des unbegasten Feldes. Als vorteilhafte Nebenwirkungen der Begasung ergaben sich bessere, schön dunkelgrüne Farbe der Gurken, keine Erdflöhe im Spinat und allgemein bessere Ausbildung der Wurzeln bei den begasten Pflanzen. Mit gleichem Erfolg wurden die Versuche im Jahre 1918 auf vergrößerten Freilandflächen und in weiteren drei Gewächshäusern von je 40 m Länge fortgesetzt. Ein schädlicher Einfluß der Hochofengase auf die Pflanzen hat sich nach keiner Richtung hin feststellen lassen. Neben den Hochofengasen, die an sich wenig pflanzenschädliche Bestandteile enthalten und die auch leicht gereinigt werden können, empfiehlt Riedel besonders die an Kohlensäure sehr reichen Abgase der Kalköfen für die Kohlensäuredüngung, die entweder von ihrem Gehalt an schwefliger Säure befreit oder durch besondere Maßnahmen beim Kalkbrennen, deren Erörterung hier zu weit führen würde, frei von schwefliger Säure erhalten werden können. Der Gedanke, die bisher als dem Pflanzenwuchs sehr schädlich betrachteten Abgase industrieller Feuerungen nun zur Düngung heranzuziehen, erscheint auf den ersten Blick direkt widerspruchsvoll; die neuzeitliche Gasreinigungstechnik kann uns aber mit geringem Kostenaufwand zur Kohlensäuredüngung geeignete Abgase in der erforderlichen großen Menge liefern, und wenn auch vielleicht die Kohlensäuredüngung immer etwas kostspieliger bleiben dürfte als die Düngung des Bodens mit Stickstoff, Kali, Kalk, Phosphor usw., so darf man nach dem bisherigen Stande der Sache doch wohl annehmen, daß sich auch die Kohlensäuredüngung, die man möglichst rasch auch in sehr großem Maßstabe noch weiter auf ihren Wert prüfen sollte, als wirtschaftlich erweist. Ob sie in dem Ausmaß Anwendung finden kann wie die Bodendüngung mag zweifelhaft erscheinen; denn in rein landwirtschaftlichen Gegenden fehlt eben die billige Abgaskohlensäure, aber für die Erzeugung von Frühgemüse, Obst, Blumen usw., für die wir früher große Summen ins Ausland gaben, wird die Kohlensäuredüngung segensreich wirken können. E. A. K. [4405]

*) *Tonindustriezeitung*, 17. 6. 1919, S. 607.

Bodenschätze.

Die Antimonschätze Chinas*). Der Sitz der chinesischen Antimonindustrie ist Tschungsche in der Provinz Hunan. Sie liefert gegen 95% des gesamten Antimons, das in China gefördert wird. Die arsenfreien Erze haben 20—64% Antimongehalt. Die bedeutendsten Gruben liegen bei Yi-yang und Anhuha, der Wah Tschang Mining und Smelting Co. Ltd. gehörig. 1818 wurden hier 12 000 t Antimonerze gewonnen. 1917 gewann man 6320 t reines Antimon. Alles ging nach England und Nordamerika, das 62% seines Imports von hier bezieht. Man ist daran, die Antimonerze in China an Ort und Stelle auszuschmelzen. China wird der Hauptlieferant der Welt mit Antimon bleiben. Hdt. [4437]

Die Graphitlager der Vereinigten Staaten von Nordamerika sind jetzt nach *Iron Age* (20. 3. 1919) so erschlossen, daß sich dieses Land im Falle eines Krieges oder von Handelsstockungen vollständig frei gemacht hat von der übrigen Welt. Die amerikanischen Graphitlagerstätten in Alabama, Pennsylvanien, New Jersey, Neuyork und neuerdings in Rhode Island liegen für den Verbraucher äußerst günstig. Hdt. [4435]

Benzin und Benzol.

Benzin aus Steinkohle. Aus dem Kohlenforschungsinstitut in Mülheim-Ruhr sind schon verschiedene interessante Forschungsergebnisse gekommen, die unsere Kenntnisse über die Steinkohle um wertvolle Erfahrungen bereichert und gleichzeitig auch der Industrie wichtige Anregungen gegeben haben. In einem der letzten Hefte der *Berichte der Deutschen Chem. Ges.* veröffentlicht Franz Fischer, der Leiter des Instituts, zusammen mit seinem Mitarbeiter Glund eine neue Arbeit, deren Ergebnisse vielleicht von weitgehendem Einfluß auf die Verwertung unserer Kohlenschätze sein werden. Die Abhandlung bringt den Nachweis, daß es möglich ist, aus Steinkohle nicht unbeträchtliche Mengen von Benzin zu gewinnen, das wir bekanntlich bisher fast ausschließlich aus dem Rohpetroleum gewinnen mußten, während die Steinkohle uns nur das als Ersatzprodukt des Benzins verwendete Benzol lieferte. Das Verfahren, bei dem das Benzin erhalten werden kann, ist die Verkokung der Steinkohle bei niedriger Temperatur, die sogenannte Tieftemperaturverkokung, die schon seit einigen Jahren das Interesse der Chemiker erregt und in neuester Zeit auch technische Anwendung gefunden hat. Bemerkenswerterweise entsteht bei der Tieftemperaturverkokung Benzol entweder gar nicht oder nur in ganz untergeordnetem Maßstabe; an seine Stelle treten dafür die leichten Kohlenwasserstoffe, die man als Benzine bezeichnet. Damit verliert die Anschauung, daß das Benzol, das bisher ein wesentliches Produkt der

*) Nach *Metall und Erz*, Heft 13 (1919).

Kokerei und Leuchtgasfabrikation war, ein typisches und ursprüngliches Destillationsprodukt der Kohle sei, vollkommen ihre Berechtigung. Man muß vielmehr annehmen, daß das Benzol und die übrigen aromatischen Bestandteile des gewöhnlichen Teers durch Zersetzung anderer, primär entstehender organischer Verbindungen gebildet werden, die sich in dem durch einen weniger heftigen Eingriff entstehenden Tieftemperaturteer noch verhältnismäßig unverändert vorfinden (Naphthene, Paraffine usw.). Der Tieftemperaturteer steht also dem Rohpetroleum wesentlich näher als der gewöhnliche Teer, und es kann danach nicht mehr Wunder nehmen, daß auch das Benzin auf dem Wege der Tieftemperaturverkokung gewonnen werden kann. Etwa 1% vom Gewicht der Kohle beträgt die Menge des gewinnbaren, von 20—200° siedenden Kohlenwasserstoffs, so daß uns also ganz gewaltige Mengen Benzin zur Verfügung stehen können. Dieses „Steinkohlenbenzin" findet sich in erster Linie in dem bei der Tieftemperaturverkokung entstehenden Gas und kann daraus durch Kompression gewonnen werden. In zweiter Linie ist es in dem Teer enthalten, aus dem es durch Wasserdampfdestillation isoliert werden kann. Allerdings ergeben nicht alle Kohlensorten die gleiche Ausbeute an Benzin; hauptsächlich kommt, nach den Ergebnissen der Laboratoriumsversuche, für die Benzingewinnung Gasflammkohle in Betracht. G. B. [4417]

Holzverwertung.

Quebrachoholz*). Der Quebrachobaum ist ein Erzeugnis der Waldvegetation Argentiniens: „*Quebracho*" ist spanisch und heißt „Axtbrecher", ein Name, den die Spanier, die dieses Holz zuerst kennen und verarbeiten lernten, dem Baume wegen der außerordentlichen Härte seines Holzes gaben, durch die sie sich ihre Werkzeuge ruinierten. Das Holz hat eine fleischrote Farbe, die an der Luft bedeutend nachdunkelt, ist sehr hart und schwer, läßt sich nur sehr schwierig spalten und ist im Wasser wie an der Luft nahezu unverwüstlich. Seiner außerordentlichen Dauerhaftigkeit wegen, die es allen ungünstigen Einwirkungen der Witterung und Feuchtigkeit gegenüber aufweist, ist das Holz außer für allgemein bauliche Zwecke ganz besonders für die Zwecke des Wegbaues, speziell im Eisenbahnwesen, von größter Bedeutung geworden und wird vor allem als vorzügliches Material für Eisenbahnschwellen verarbeitet. Die Quebrachoschwelle dürfte gegenwärtig das wertvollste und geschätzteste Material dieser Art für den Eisenbahnbau sein und ist in ungezählten Millionen in Amerika und ganz Europa auf dem Schienenkörper der Eisenbahnen verlegt, obwohl das Holz teurer ist als alle anderen zu Eisenbahnschwellen verwandten Materialien. Eine einzige Quebrachoschwelle, die etwa 100 kg wiegt, stellte sich im Frieden auf ungefähr 8 M. In Amerika wird das Holz auch für die Zwecke des Wasser-, Brücken- und Hafenbaues in ausgedehntem Maße verarbeitet; auch zu Telegraphenstangen und Zaunpfosten, sowie für zahlreiche Spezialzwecke im Hoch- und Tiefbau. In Europa steht einer solchen allgemeinen Verwendung des ausgezeichneten Materials sein hoher Preis im Wege.

Die Ausbeutung der argentinischen Quebrachowälder liegt gegenwärtig in den Händen von etwa 30 Gesellschaften. In welchem Umfange dort die Ausbeutung des geschätzten Materials betrieben wird, dafür mag die Tatsache angeführt werden, daß eine dieser Gesellschaften allein täglich rund 7000 Schwellen und Balken aus diesem Holze verfertigt. Das Holz wird mit der Axt vom Splint befreit und kommt in Stammstücken von ungefähr 1,5 m Länge in den Handel. Der Export des Holzes ist sehr groß, gegenwärtig größer als der jeder anderen Holzart. Nach Deutschland wurden im Frieden jährlich nahezu 1 Million Doppelzentner des Holzes im Werte von ungefähr 16 Millionen Mark eingeführt. Außer den erwähnten Eigenschaften des Quebrachoholzes ist noch sein hoher Gehalt an Gerbsäure von Wert. Nach Deutschland allein wurden vor dem Kriege für 5 Millionen Mark Quebrachogerbextrakt geliefert. Quebrachoholz und -rinde scheinen dazu berufen, in Zukunft noch eine viel größere Rolle auf dem Weltmarkt zu spielen. P. [4395]

*) *Der Weltmarkt* 1919, S. 311.

Verschiedenes.

Die Bedeutung des synthetischen Ammoniaks für die chemische Gesamtindustrie erscheint nach Auslassungen von G. Claude*) in neuem Lichte. Die Hauptverwendung findet das Ammoniak in der Industrie der Düngemittel. Da es als solches schwer transportabel und zur Düngung ungeeignet ist, wird es bekanntlich in Ammonsulfat übergeführt. Hierzu sind nun aber große Mengen der kostbaren Schwefelsäure notwendig. Und wenn wir durch das neue Verfahren der Schwefelsäuredarstellung aus Gips auch weitgehend unabhängig von ausländischer Belieferung mit Pyriten usw. geworden sind, so ist die Verwendung gerade des Sulfats doch unwirtschaftlich. Der Sulfatrest beschwert außerordentlich, d. h. vermehrt die Transportkosten, und ist außerdem für die Düngung so gut wie wertlos. Nun kommt für die Überführung des Ammoniaks in verwertbare Form jedoch nicht nur die Schwefelsäure, sondern auch, und zwar vorteilhafter, die Salzsäure in Betracht. In Form von Ammoniumchlorid ist das Gewicht der verwertbaren Ammoniakmenge auf mehr als das doppelte derjenigen in Ammoniumsulfat gestiegen, d. h. das Transportgewicht ist um mehr als die Hälfte kleiner. Die Verwendungsmöglichkeit ist dieselbe, ohne den Verlust an Schwefelsäure.

Die zur Darstellung des Ammoniumchlorids nötige Salzsäure läßt sich nun dem Ammoniaksodaprozeß nach Solvay entnehmen. Bei diesem wird Kochsalz mittels Kohlensäure und einer gegebenen Ammoniakmenge über Ammoniumchlorid zu Natriumcarbonat umgesetzt und das verwendete Ammoniak mittels Kalziumoxyd stetig regeneriert. Diese Regeneration ist jetzt, nachdem uns beliebige Mengen synthetischen Ammoniaks zur Verfügung stehen, nicht mehr nötig. Vielmehr kann man den Prozeß mit der Bildung des Ammoniumchlorids abbrechen und hat somit ohne weiteres dieses zu Düngezwecken zur Verfügung. Dadurch erspart man einerseits die wertvolle und sonst verlorene Schwefelsäure und umgeht zweitens die Notwendigkeit, die großen Mengen von Kalziumchlorid, die bei der Ammoniakregeneration entstehen, zu beseitigen. Bei der technisch durchaus möglichen Durchführung der geschilderten Prozesse entfallen auf 1 t fixierten Stickstoffs mehr als 3 t Soda.

Würden sich die hier in Frage kommenden Industrien in der erläuterten Weise aufeinander ein-

*) *Comptes rendus de l'Acad. Franç.* 168, S. 1001 (Nr. 20; 1919).

stellen, so erhielte das technische Ammoniak eine Bedeutung, die in der Tat die kühnsten Erwartungen seiner industriellen Anwendungsmöglichkeit übertreffen dürften. H. Heller. [4410]

Holzasche als Reinigungsmittel. Die zur Zeit im Handel befindlichen Waschersatzmittel sind meistens von so zweifelhafter Beschaffenheit, daß sie auf die Wäsche eine geradezu zerstörende Wirkung ausüben. Angesichts der noch immer bestehenden Schwierigkeiten in der Anschaffung neuer Wäschestücke muß die Hausfrau um so mehr auf die Erhaltung ihrer Wäschebestände achten. Eine solche wird aber durch scharfe, mehr oder minder säurehaltige Waschmittel illusorisch gemacht. Es dürfte daher wohl angebracht sein, auf ein Waschmittel hinzuweisen, dessen Vortrefflichkeit seit altersher erprobt ist. Das ist die Holzaschenlauge.

Holzaschenlauge ist seit alten Zeiten ein gut bekanntes Waschmittel, und unsere Urgroßmütter waren besonders erfahren darin, aus Holzasche einen waschkräftigen Seifenersatz herzustellen. Das kam daher, daß Seife, Soda und Pottasche zu jenen Zeiten recht hoch im Preise standen und zudem ihre Beschaffung, zumal auf dem Lande, sehr schwierig war. Es gab sogar früher Aschenmänner, die von Haus zu Haus gingen und Asche einsammelten. Als dann das mächtige Aufblühen der deutschen Seifen- und Sodaindustrie einsetzte, zu billigen Preisen Reinigungsmittel auf den Markt kamen, da schwand mehr und immer mehr die Gewohnheit, Waschlauge selbst herzustellen. Nun aber hat uns der Krieg eine Seifen- und Sodanot gebracht, und wir sind wieder gezwungen, nach Ersatzmitteln zu greifen. Da verlohnt es sich wohl, den Geheimnissen der früheren Seifenersatzfabrikation nachzuforschen und der alten Waschlauge wieder zu Ehren zu verhelfen.

Die Holzaschenlauge läßt sich dadurch gewinnen, daß man die gesammelte Holzasche mit abgekochtem Wasser übergießt, unter öfterem Umrühren zwölf Stunden abstehen läßt und dann durch ein Tuch in einen Topf abgießt. Da die Asche neben wasserunlöslichen Stoffen beträchtliche Mengen an wasserlöslichem kohlensauren Kali (Pottasche) enthält, erhalten wir nach dem Auslaugen der Asche mit Wasser eine Lösung von Pottasche, während alle unlöslichen Ascheteile zurückbleiben. Dieser unlösliche Rückstand läßt sich nebenbei sehr gut als Düngemittel verwenden.

Durch diese Lauge, die man zum Einweichen und Waschen verwendet, kann man viel Seife und Seifenpulver sparen. Dem Kochwasser setzt man ebenfalls Aschenlauge zu, und auf diese Weise braucht man nur sehr wenig Seifenpulver zum Waschen. Da dieser Lauge neben dem Vorzug der Billigkeit auch eine starke Reinigungskraft bei äußerster Schonung der Gespinste innewohnt, kann ihre Benutzung unseren Hausfrauen nur warm empfohlen werden. Im Sommer könnte man auch Efeublätter oder abgefallene Roßkastanienfrüchte, die bekanntlich durch ihren Saponingehalt sehr waschkräftige Eigenschaften besitzen, mit Holzaschenlauge abkochen und den Absud als Seifenersatz verwenden.

Holzasche steht heute infolge der andauernden Kohlennot überall in den Haushaltungen mehr denn in den Zeiten vor dem Kriege zur Verfügung. Die sparsame Hausfrau sollte sich dies zunutze machen und die Holzaschenlauge für die Reinigung der Wäsche verwenden. Walter Thielemann, Berlin. [4382]

BÜCHERSCHAU.

Grundriß der Zoologie. Eine Einführung in die Lehre vom Bau und von den Lebenserscheinungen der Tiere für Studierende der Naturwissenschaften und der Medizin. Von Otto Steche, Prof. Dr. med. et phil., Privatdozent der Zoologie an der Universität Frankfurt a. M. Mit 6 Abb. im Text und 40 mehrfarbigen Doppeltafeln. Leipzig 1919, Veit & Co. Preis geh. 18 M., geb. 23,50 M. u. 30% Teuerungszuschlag.

Der vorliegende Grundriß (etwa 500 Textseiten stark) „wendet sich vor allem an solche, die, wie Mediziner, Lehramtskandidaten und die Spezialarbeiter in den anderen Fächern der Naturwissenschaften, mehr eine klare Vorstellung der Hauptpunkte unserer Wissenschaft suchen als Einzelkenntnisse. Für den Zoologen selbst soll das Buch keineswegs die bewährten Lehrbücher verdrängen, sondern auf sie vorbereiten . . . Das ganze Buch steht unter dem Zeichen des Primats der Funktion gegenüber dem Bau der Organe." Damit ist Zweck und Art vom Verfasser selbst angedeutet. Die Hauptteile sind: Allgemeine Morphologie. Die stammesgeschichtliche Entwicklung der Organismen; Deszendenztheorie, Vererbung und Artbildung. Die Fortpflanzung. Allgemeine Physiologie. Vergleichende Anatomie. — Die Aufgabe, die sich Steche gestellt hat, kann man als glücklich gelöst bezeichnen. Die vielen mehrfarbigen Doppeltafeln seien besonders hervorgehoben. ä. [4553]